

# Journal of Molecular Evolution

---

## Editor in Chief

E. Zuckerkandl, Menlo Park, CA, USA

## Associate Editors

F. J. Ayala, Davis, CA, USA

W. M. Fitch, Madison, WI, USA

F. Kafatos, Cambridge, MA, USA

M. Kimura, Mishima, Japan

J. L. King, Santa Barbara, CA, USA

L. Margulis, Boston, MA, USA

J. Oró, Houston, TX, USA

A. C. Wilson, Berkeley, CA, USA

C. R. Woese, Urbana, IL, USA

---

## Editorial Board

E. A. Barnard, London, UK

R. J. Britten, Corona Del Mar, CA

R. Buve, Paris, France

M. Calvin, Berkeley, CA

Ch. R. Cantor, New York, NY

L. L. Cavalli-Sforza, Palo Alto, CA

J. F. Crow, Madison, WI

M. O. Dayhoff, Washington, DC

R. E. Dickerson, Pasadena, CA

G. H. Dixon, Calgary, Canada

R. F. Doolittle, La Jolla, CA

M. Florkin, Liège, Belgium

M. Goodman, Detroit, MI

R. Holmquist, Richmond, CA

N. H. Horowitz, Pasadena, CA

R. T. Jones, Portland, OR

T. H. Jukes, Berkeley, CA

N. O. Kaplan, La Jolla, CA

H. Kuhn, Göttingen, FRG

H. Lehmann, Cambridge, UK

M. Mandel, Houston, TX

E. Margoliash, Evanston, IL

J. Maynard Smith, Brighton, UK

B. McCarthy, San Francisco, CA

Zh. A. Medvedev, London, UK

R. Milkman, Iowa City, IA

J. V. Neel, Ann Arbor, MI

M. Nei, Houston, TX

H. Neurath, Seattle, WA

T. Ohta, Mishima, Japan

L. Orgel, San Diego, CA

L. Pauling, Menlo Park, CA

C. Ponnampertuma, College Park, MD

B. Pullmann, Paris, France

Ch. Sadron, Orléans, France

E. L. Smith, Los Angeles, CA

S. Spiegelman, New York, NY

G. L. Stebbins, Davis, CA

J. H. Subak-Sharpe, Glasgow, UK

N. Sueoka, Boulder, CO

T. Swain, Boston, MA

B. L. Turner, Austin, TX

H. Vogel, Wolfersdorf, FRG

H. J. Vogel, New York, NY

P. M. B. Walker, Edinburgh, UK

H. White, Newark, DE

G. S. Whitt, Urbana, IL

# Journal of Molecular Evolution

The journal was founded in 1971.

The Journal has been edited by the following Editors:

Editor in Chief: E. Zuckerkandl.

Associate Editors: Vol. 1 (1971) and Vol. 2 (1972), G. Braunitzer, R.E. Dickerson, J.L. King, C. Ponnampuruma; Vol. 3 (1974) – Vol. 6 (1975), G. Braunitzer, R.E. Dickerson, P. Edman, J.L. King, J. Oró; Vol. 7 (1975) – Vol. 9 (1976), P. Edman, W.M. Fitch, J.L. King, J. Oró, C.R. Woese; Vol. 10 (1977), W.M. Fitch, J.L. King, J. Oró, C.R. Woese; Vol. 11 (1978), W.M. Fitch, M. Kimura, J.L. King, J. Oró, A.C. Wilson, C.R. Woese; Vol. 12 (1978), F.J. Ayala, W.M. Fitch, F. Kafatos, M. Kimura, J.L. King, J. Oró, A.C. Wilson, C.R. Woese.

Starting with Vol. 13 (1979) the Associate Editors are F.J. Ayala, W.M. Fitch, F. Kafatos, M. Kimura, J.L. King, L. Margulis, J. Oró, A.C. Wilson, C.R. Woese.

The exclusive copyright for all languages and countries, including the right for photomechanical and any other reproductions, also in microform, is transferred to the publisher.

The use of registered or trade names, trademarks etc. in this journal without special acknowledgement does not imply, that such names, as defined by the relevant protection laws, may be regarded as unprotected and thus free for general use.

Authors of this journal can benefit from library and photocopy fees collected by VG WORT if certain conditions are met. If an author lives in the Federal Republic of Germany or in West Berlin it is recommended that he contacts Verwertungsgesellschaft WORT, Abteilung Wissenschaft, Goethestraße 49, D-8000 München 2, for detailed information.

Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, sind vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- und Fernsehsendung, im Magnettonverfahren oder ähnlichem Wege bleiben vorbehalten.

Fotokopien für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen daraus als Einzelkopien hergestellt werden. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens hergestellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwecken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG WORT, Abteilung Wissenschaft, Goethestraße 49, D-8000 München 2, von der die einzelnen Zahlungsmodalitäten zu erfragen sind.

Autoren dieser Zeitschrift können unter gewissen Voraussetzungen in die Individualausschüttung von Mitteln aus der Bibliothekantieme und dem Fotokopieraufkommen mit einbezogen werden. Genaue Informationen erteilt die Verwertungsgesellschaft WORT, Abteilung Wissenschaft, Goethestr. 49, D-8000 München 2.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Springer-Verlag Berlin · Heidelberg · New York

Printers: Universitätsdruckerei H. Stürtz AG, Würzburg

Printed in Germany – © by Springer-Verlag Berlin · Heidelberg 1980



# Contents

Argos, P., Tsukihara, T., Rossmann, M.G.: A Structural Comparison of Concanavalin A and Tomato Bushy Stunt Virus Protein	169
Barker, W.C., Ketcham, L.K., Dayhoff, M.O.: Origins of Immunoglobulin Heavy Chain Domains	113
Blair, N.E., Bonner, W.A.: The Radiolysis of Tryptophan and Leucine with $^{32}\text{P}$ $\beta$ -Radiation	21
Bogardt, R.A., Jr., Jones, B.N., Dwulet, F.E., Garner, W.H., Lehman, L.D., Gurd, F.R.N.: Evolution of the Amino Acid Substitution in the Mammalian Myoglobin Gene	197
Bonner, W.A., s. Blair, N.E.	21
Brack, A., Spach, G.: $\beta$ -Structures of Polypeptides with L- and D-Residues	231
Burr, H.E., Schimke, R.T.: Intragenomic DNA Sequence Homologies in the Chicken and Other Members of the Class <i>Aves</i> : DNA Reassociation Under Reduced Stringency Conditions	291
Clarke, P.H., Elsdén, S.R.: The Earliest Catabolic Pathways	333
Cohen, J.E., s. Sommer, S.S.	37
Dayhoff, M.O., s. Barker, W.C., et al.	113
Domozych, D.S., Stewart, K.D., Mattox, K.R.: The Comparative Aspects of Cell Wall Chemistry in the Green Algae ( <i>Chlorophyta</i> )	1
Doolittle, R.F., s. Jue, R.A., et al.	129
Draganić, I.G., Jovanović, S., Niketić, V., Draganić, Z.D.: The Radiolysis of Aqueous Acetonitrile: Compounds of Interest to Chemical Evolution Studies	261
Draganić, I.G., s. Draganić, Z.D., et al.	239
Draganić, Z.D., Niketić, V., Jovanović, S., Draganić, I.G.: The Radiolysis of Aqueous Ammonium Cyanide: Compounds of Interest to Chemical Evolution Studies	239
Draganić, Z.D., s. Draganić, I.G., et al.	261
Dwulet, F.E., s. Bogardt, R.A., Jr., et al.	197
Elsden, S.R., s. Clarke, P.H.	333
Fox, S.W.: Response to Repeated Statements on Temperatures Required for Polycondensation of Amino Acids. (Letter to the Editor)	359
Fox, S.W., s. Nakashima, T.	161
French, C.K., Manning, J.E.: DNA Sequence Organization in the <i>Thysanura Thermobia domestica</i>	277
Garner, W.H., s. Bogardt, R.A., Jr., et al.	197
Gibbs, D., Lohrmann, R., Orgel, L.E.: Template-Directed Synthesis and Selective Adsorption of Oligoadenylates on Hydroxyapatite	347
Gurd, F.R.N., s. Bogardt, R.A., Jr., et al.	197
Hartley, R.W.: Homology between Prokaryotic and Eukaryotic Ribonucleases. (Letter to the Editor)	355
Holmquist, R.: Evolutionary Analysis of $\alpha$ and $\beta$ Hemoglobin Genes by REH Theory under the Assumption of the Equiprobability of Genetic Events	149
Hood, J.M., Huang, H.V., Hood, L.: A Computer Simulation of Evolutionary Forces Controlling the Size of a Multigene Family	181
Hood, L., s. Hood, J.M., et al.	181
Huang, H.V., s. Hood, J.M., et al.	181
Jones, B.N., s. Bogardt, R.A., Jr., et al.	197
Jovanović, S., s. Draganić, I.G., et al.	261
Jovanović, S., s. Draganić, Z.D., et al.	239
Jue, R.A., Woodbury, N.W., Doolittle, R.F.: Sequence Homologies Among <i>E. Coli</i> Ribosomal Proteins: Evidence for Evolutionarily Related Groupings and Internal Duplications. With an Appendix by N.W. Woodbury and R.F. Doolittle	129
Ketcham, L.K., s. Barker, W.C., et al.	113
King, J.L.: Does the Information Density of Amino Acid Composition Increase? (Letter to the Editor)	73
Lacey, J.C., Jr., s. Mullins, D.W., Jr.	339
Lehman, L.D., s. Bogardt, R.A., Jr., et al.	197
Lohrmann, R., s. Gibbs, D., et al.	347

Malinowski, K., s. Manski, W. . . . .	219
Manning, J.E., s. French, C.K. . . . .	277
Manski, W., Malinowski, K.: Molecular Evolution and Subunit Structure of Cattle Lens Alpha Crystallin . . . . .	219
Mattox, K.R., s. Domozych, D.S., et al. . . . .	1
McLachlan, A.D.: Repeated Structure and Possible Gene Duplications in the High Potential Iron Protein and Rubredoxin . . . . .	309
Mullins, D.W., Jr., Lacey, J.C., Jr.: Studies of the Chemical Basis of the Origin of Protein Synthesis: Initiation and Direction of Peptide Growth . . . . .	339
Nakashima, T., Fox, S.W.: Synthesis of Peptides from Amino Acids and ATP with Lysine-Rich Proteinoid . . . . .	161
Nelsestuen, G.L.: Origin of Life: Consideration of Alternatives to Proteins and Nucleic Acids . . . . .	59
Niketić, V., s. Draganić, I.G., et al. . . . .	261
Niketić, V., s. Draganić, Z.D., et al. . . . .	239
Odom, D.G., s. Rao, M., et al. . . . .	317
Ohta, T.: Amino Acid Diversity of Immunoglobulins as a Product of Molecular Evolution . . . . .	29
Orgel, L.E., s. Gibbs, D., et al. . . . .	347
Oró, J., s. Rao, M., et al. . . . .	317
Polk, F.E., s. Reuben, J. . . . .	103
Rao, M., Odom, D.G., Oró, J.: Clays in Prebiological Chemistry . . . . .	317
Reuben, J., Polk, F.E.: Nucleotide-Amino Acid Interactions and Their Relation to the Genetic Code . . . . .	103
Rossmann, M.G., s. Argos, P., et al. . . . .	169
Schimke, R.T., s. Burr, H.E. . . . .	291
Sommer, S.S., Cohen, J.E.: The Size Distributions of Proteins, mRNA, and Nuclear RNA . . . . .	37
Spach, G., s. Brack, A. . . . .	231
Stewart, K.D., s. Domozych, D.S., et al. . . . .	1
Takahata, N.: Composite Stepwise Mutation Model Under the Neutral Mutation Hypothesis . . . . .	13
Tsukihara, T., s. Argos, P., et al. . . . .	169
Turner, B.E.: Interstellar Molecules. (Synthesis) . . . . .	79
Woodbury, N.W., s. Jue, R.A., et al. . . . .	129
Announcement . . . . .	77
Recently Published Papers in the Field of Molecular Evolution . . . . .	I, IX, XVII, XXIII
Errata . . . . .	361, 363

Indexed in Current Contents